

Saimaan ammattikorkeakoulu
Tekniikan koulutusala, Lappeenranta
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Rakennustuotannon suuntautumisvaihtoehto

Tuukka Kuisma

PIENEN RAKENNUSLIIKKEEN REAALIAIKAINEN KUSTANNUSHALLINTATYÖKALU

Opinnäytetyö 2011

TIIVISTELMÄ

Tuukka Kuisma

Pienen rakennusliikkeen reaaliaikainen kustannushallintatyökalu, sivumäärä 50

Saimaan ammattikorkeakoulu, Lappeenranta

Tekniikka, Rakennustekniikan koulutusohjelma

Rakennustuotannon suuntautumisvaihtoehto

Opinnäytetyö 2011

Ohjaajat: Toimitusjohtaja, Toni Parkkinen, Bark Oy

Lehtori, Pekka Roitto, Saimaan ammattikorkeakoulu

Opinnäytetyön tarkoituksena on suunnitella rakennusliike Bark Oy:n käyttöön työkalu, jolla parannettaisiin työnaikaista kustannushallintaa etenkin työmaan johdon kannalta. Tarkoituksena on pitää käyttöliittymä selkeänä ja helppokäyttöisenä. Työkalu toteutetaan Microsoft Office Excel- taulukkolaskentaohjelmalla.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa käydään läpi rakennushankkeen kulku ja perehdytään rakennushankkeen eri urakkamuotoihin sekä kustannuslaskentamenetelmiin. Lisäksi luodaan katsaus Talo-nimikkeistöihin ja pohditaan niiden yhteensopivuutta tämän kehitettävän työkalun kanssa. Työssä on käytetty apuna rakennusalan kirjallisuutta sekä Internet-lähteitä.

Tämän opinnäytetyön lopputuloksena olen suunnitellut työkalun ja asettanut toimintavaatimukset kyseiselle Excel-työkalulle. Edellä mainitun pohjalta eräs atk-alan opiskelija toteuttaa itse työn vaatimat koodaukset. Valmis työkalu palvelee rakennusliike Bark Oy:n rakennusaikaista kustannusseurantaa ja loppukustannusten arviointia.

Asiasanat: työmaan kustannusseuranta, työkalu, urakoitsija, työnjohto

ABSTRACT

Tuukka Kuisma

Realtime expense management tool for a small sized building firm, 50 pages

Saimaa University of Applied Sciences, Lappeenranta

Technology, Civil and Construction Engineering

Project Management

Thesis, 2011

Instructors: CEO, Toni Parkkinen, Bark Oy

Lecturer, Pekka Roitto, Saimaa University of Applied Sciences

The purpose of this thesis was to design a tool which will help to manage expenses during constructing. The tool is designed especially for the foremen of a building firm called Bark Oy. The main point is to keep the user interface as simple as possible and easy to use. The tool will be implemented with Microsoft Office Excel.

The theory section of this thesis concentrates on the building project of a building enterprise and on different work programmes and also on different cost control methods. In addition, the theory focuses on Talo -nomenclatures and how they can be used in this tool. This project is based on literature and internet links written about the same subject.

The result of the final study was the design of the tool and the requirements how this tool should be working. According to instructions this tool will be executed with necessary encoding by a student with information technology as his subject. When this tool is ready to be used it will serve the client in managing the costs during the constructing and it will help to estimate the final costs of the construction, too.

Keywords: construction cost control, tool, contractor, supervision

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	7
1.1	Työn tausta	7
1.2	Tavoitteet ja rajausta	7
1.3	Yrityksen esittely: Bark Oy	8
1.4	Työn rakenne	8
2	RAKENNUSHANKKEEN KULKU	10
2.1	Tarveselvitys	12
2.2	Hankesuunnittelu	13
2.3	Rakennussuunnittelu	14
2.4	Rakentamisvaihe	15
2.4.1	Tilaajan velvollisuudet	16
2.4.2	Urakoitsijan velvollisuudet	17
2.5	Käyttöönotto	18
3	URAKKAMUODOT	20
3.1	Jaottelu suoritusvelvollisuuden mukaan	20
3.1.1	Suunnittele ja rakenna –muodot	21
3.1.2	Pääurakkamuodot	22
3.1.3	Osaurakkamuodot	23
3.2	Jaottelu maksuperusteen mukaan	24
3.3	Jaottelu urakoitsijoiden välisten suhteiden mukaan	25
4	KUSTANNUSLASKENTA RAKENNUSHANKKEESSA	27
4.1	Kustannushallinnan kokonaisuus	27
4.2	Nimikkeistöt	29
4.3	Talo 80 –nimikkeistö	29
4.4	Talo 90- ja 2000 –nimikkeistö	32
4.5	Kustannuslaskennan perusteet	34
4.5.1	Tilalaskenta	35
4.5.2	Rakennusosalaskenta	35
4.5.3	Tuoteosalaskenta	36
4.5.4	Suoritelaskenta	36
4.5.5	Jälkilaskenta	39
4.6	Urakoitsijan kustannuslaskenta rakentamisvaiheessa	39
4.6.1	Maksuerät	40
4.6.2	Tarkkailulaskenta	41
4.6.3	Budjettitarkkailu	41
5	TYÖMAAN KUSTANNUSTEN SEURANTATYÖKALU	43
5.1	Toimintaidea	43
5.2	Excel-taulukon ominaisuudet	45
6	YHTEENVETO	47

KUVAT	48
TAULUKOT	49
LÄHTEET	50

KÄSITTEISTÖÄ

Aliurakka	Sopimussuhde, jossa urakoitsija teettää omaan urakkaansa liittyviä töitä jollain toisella urakoitsijalla. Aliurakoitsija on sopimussuhteessa vain töitä teettävään urakoitsijaan.
Hankemuoto	Määritellään tilaajan, rakennuttamisorganisaation, suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden suhteet.
Muutostyö	Sopimuksen mukaisten suunnitelmien muuttamisesta aiheutuva urakoitsijan suorituksen muutos.
Määrälaskenta	Toiminto, jossa suunnitelmista selvitetään rakennuksien, laiteosien ja tilojen määrät sekä tuoterakenteet.
RYL-2000	Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset.
Tehtävä	Työtehtävä, joka on ajallisesti yhtenäinen työkokonaisuus tai toiminto, jonka tekeminen vaatii aikaa ja työpanoksia.
Tiedosto	Tietokanta, joka sisältää yrityksen standardiston tai hankekohtaisten suunnittelu- tai tuotantoratkaisujen perusteella asetetut tavoitteet.
Työlaji	Ammattinimikkeen mukainen työ.
Työmaakustannukset	Kustannukset, jotka muodostuvat järjestelmien rakennuskustannuksista ja työmaateknisistä kustannuksista
Urakkaohjelma	Rakennushankkeelle yksilöity kaupallinen asiakirja, josta selviää mm. hankkeen urakkamuoto, eri osapuolilta vaadittavat vakuudet, vakuutukset ja takuut.
YSE 1998 (RT 16-10660)	Rakennusalan yleiset sopimusehdot.

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Opinnäytetyön taustalla on tarve rakennusliike Bark Oy:n kustannushallinnan kehittämiseksi. Rakennushankkeen onnistumisen kannalta on tärkeää pystyä seuraamaan kertyviä kustannuksia ja reagoimaan muutoksiin mahdollisimman nopeasti. Tässä työssä keskitytään rakennusaikaisten kustannusten seuraamiseen. Yrityksen aiemmin käytetyllä menetelmällä ei ole voitu seurata kustannuksia riittävän tarkasti eikä ajantasaisesti, joten kustannusten lopullinen ennustaminen on ollut vaikeaa.

1.2 Tavoitteet ja rajaus

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää työkalu työmaiden kustannusten hallintaan. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että suunnittelen lopputuloksen ja määrittelen sen vaatimukset ja ominaisuudet. Lopuksi työkalu toteutetaan atk-henkilön toimesta Excel-taulukkolaskentaohjelmalla, johon syötetään yritykselle sopivaksi muokattu litterajärjestelmä ja nimikkeistö. Työkalun tulee olla selkeä ja helppokäyttöinen, jotta sen käyttö työmaalla olisi mahdollisimman luonnollista. Taulukon toimintaidea on, että urakkalaskentavaiheessa tavoitekustannukset lisätään littera litteralta järjestelmään ja kun työmaa alkaa, aletaan toteutuneita kustannuksia lisätä sitä mukaa kun niitä kertyy. Samalla voidaan nähdä, kuinka paljon kussakin litterassa on vielä pelivaraa vai onko siihen varattu tarjousvaiheessa liian vähän rahaa.

Opinnäytetyössä on rajattu itse työkalun toimintakuntoon saattaminen ulkopuolisen henkilön vastuulle. Tehtävänäni on kehittää työkalun toimintamalli vaatimuksineen. Myös visuaalinen suunnittelu kuuluu työnkuvaan. Jotta työkalu olisi tilaajan toiveiden mukainen, on työkalusta rajattu määriä kuvaavat yksiköt, kuten neliömetrit pois. Työkalussa on huomioitu vain siis eurot.

1.3 Yrityksen esittely: Bark Oy

Rakennusliike Bark Oy on vuonna 2007 Lappeenrannassa perustettu rakennusalan yritys, jonka toimialueena on Etelä-Karjala ja Kaakkois-Suomi. Yritys toteuttaa niin pieniä kuin suurempiakin rakennusurakoita aina talorakennus- ja maarakennustöistä teollisuusrakentamiseen. Yrityksessä on kahden omistajan lisäksi pääosin 5 työntekijää mutta kesäisin hieman enemmän. Liikevaihto on noin miljoona euroa. Merkittävimpiin kohteisiin kuuluvat VT 6 sillankorjaustyöt ja meluaitojen rakentaminen sekä Vainikkalan rautatieaseman saneeraus.

1.4 Työn rakenne

Työssä on kuusi lukua. Ensimmäisessä johdantoluvussa käyn läpi opinnäytetyön tausta, tavoitteet, rajaukset ja sisältö sekä esitellään työn tilaaja.

Toisessa luvussa käyn läpi rakennushankkeen eri vaiheet lyhyesti tarveselvityksestä käyttöönottoon. Rakentamisvaiheeseen liittyvät tilaajan ja urakoitsijan velvollisuudet esitellään myös. Luvun tarkoituksena on antaa lukijalle yleissilmäys rakennushankkeen etenemisestä.

Kolmannessa luvussa käsittelen eri urakkamuotoja sekä niiden jaotteluperusteita. Tarkoitus on selvittää miten eri urakkamuodot vaikuttavat urakoitsijan sekä myös muiden osapuolten toimintaan, niin tehtävien kuin kustannusten perusteella.

Neljännessä luvussa keskityn kustannuslaskentaan. Luvussa selvitetään, mitä Talo-nimikkeistöillä tarkoitetaan sekä kuinka ne toimivat. Lisäksi käydään läpi eri kustannuslaskentamenetelmät ja missä niitä käytetään. Luvun lopuksi kerron, mitä erityistä sisältyy urakoitsijan kustannuslaskentaan rakentamisvaiheen aikana.

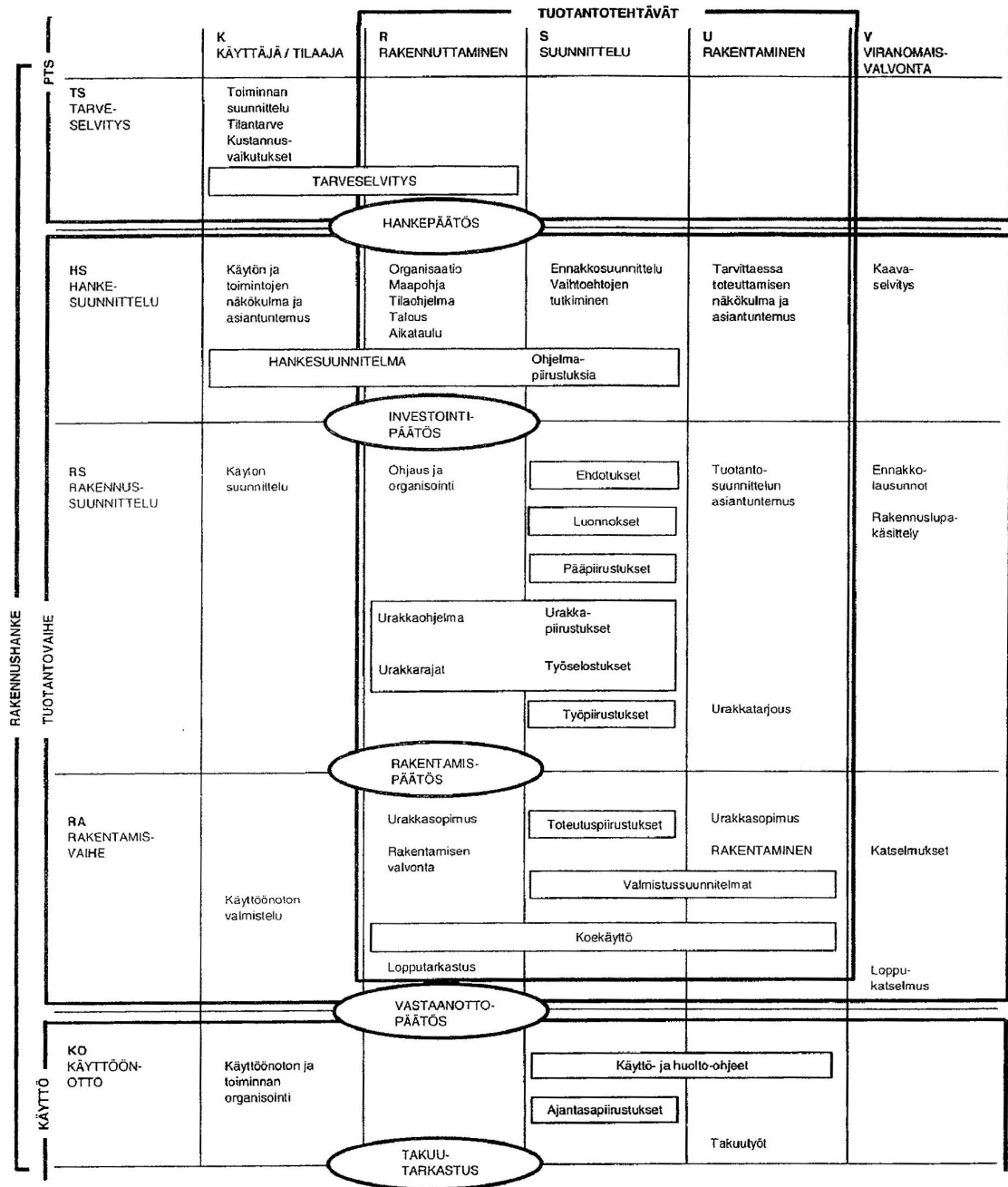
Viidennessä luvussa keskityn itse kustannusten seurantatyökaluun. Luvussa selvitan, mitä vaatimuksia työkalulta vaaditaan sekä kerrotaan työkalun toimintaidea sekä selvitetään sen ominaisuuksia.

Kuudes ja viimeinen luku on yhteenveto työn sisällöstä.

2 RAKENNUSHANKKEEN KULKU

Rakennushanke on pitkä prosessi, johon liittyy monia osapuolia. Tarve rakennushankkeelle voi lähteä julkisyhteisöltä, yritykseltä tai yksityiseltä ihmiseltä. Pohjimmiltaan tarkoituksena on kuitenkin tyydyttää hankkeeseen ryhtyvän tilantarve, joka voi johtua monesta eri syystä. Tilantarve voidaan tyydyttää vaihtoehtoisilla ratkaisuilla kuten esimerkiksi korjaamalla vanhaa olemassa olevaa rakennusta tai vuokrata uutta tilaa.

Rakennushanke voidaan jakaa sekä sisällöllisesti että ajallisesti eri vaiheisiin. Päädetessä uuden tilan rakentamisesta tai vanhan korjaamisesta käynnistyy rakennushanke. Rakennushankkeesta muodostuu projekti, jonka eri vaiheet alusta loppuun näkyvät kuvassa 1.



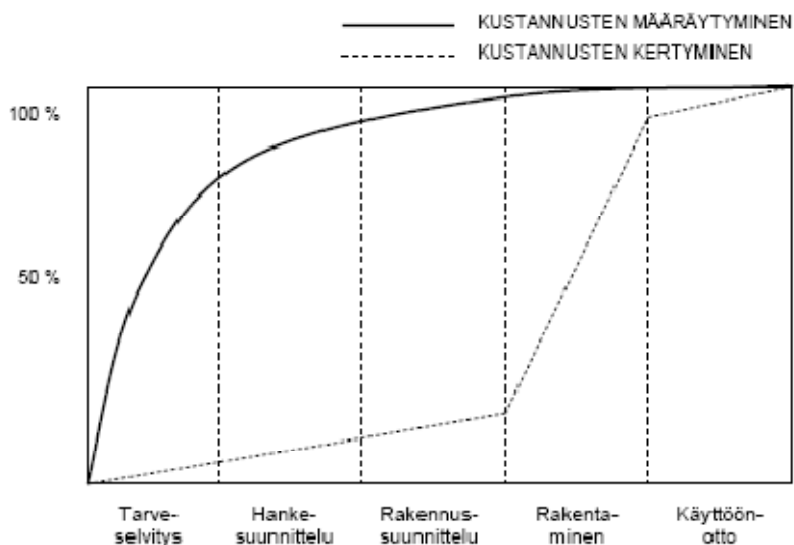
Kuva 1. Talonrakennushankkeen kulku (RT 10-10387)

Rakennushankkeessa on monia osapuolia, joilla on omat tärkeät tehtävänsä. Kunkin vaiheen lopussa tehtävillä päätöksillä ja toimilla luodaan perusta seuraavia vaiheita varten. Eri osapuolten saumaton työskentely onkin siis tärkeää. (Vuorela, Urpola, Kivi, Erkinheimo, Aminoff, Ratia & Haanpää 1996; Kankainen & Junnonen 2004.)

2.1 Tarveselvitys

Tarveselvitys on rakennushankkeen ensimmäinen vaihe. Siinä selvitetään tulevan hankkeen tarpeellisuus ja tarkoituksenmukaisuus. Pohditaan, mitä tiloja tarvitaan sekä punnitaan eri vaihtoehtoja ja niiden edullisuutta. Tarveselvityksen pohjalta tehdään päätös joko jatkaa tai hylätä rakennushanke.

Tarveselvitysvaiheeseen osallistuvat käyttäjä, rakennuttaja ja tarvittaessa suunnittelija. Mikäli hankkeen tiloilla on eri käyttäjä sekä omistaja, on näiden tarpeiden yhteensovittaminen suoritettava. Käyttäjän tehtävänä on luoda tarveselvitys oman toiminnan suunnittelusta, jossa hänen on pohdittava muun muassa erilaisia tilankäyttövaihtoehtoja. Näitä on nykyisen tilan purkaminen, korjaus tai laajennus, uudisrakentaminen tai vuokraus, osto tai myynti. Omistajan tarveselvityksen tavoite on selvittää, miten vastata käyttäjän määrittelemiin tilatarvevaatimuksiin ja tilaratkaisuihin. Taloudellisesti ja ekologisesti ajateltuna olisi usein parasta, jos vanhasta mahdollisesti jo olemassa olevasta rakennuksesta pystyttäisiin käyttämään mahdollisimman suuri osa hyödyksi uudessa rakennushankkeessa. Kuten seuraavasta kuvasta 2 ilmenee, kustannusten määrittely on erittäin suuressa asemassa juuri tarveselvitysvaiheessa. (Kankainen & Junnonen 2004.)



Kuva 2. Rakennuskustannusten määrittäminen hankkeen eri vaiheissa (Enkovaara, Haveri & Jeskanen. 1995.)

Lisäksi selvitykseen laaditaan alustava aikataulu sekä kustannusarvio. Rakennuttajan tehtävänä on toimia hankkeen toteuttamisedellytysten arvioinnin asiantuntijana. Yhteinen rakennushanke toteutuu, mikäli käyttäjän ja omistajan tarpeet sekä tavoitteet kohtaavat, tarpeelliset tiloilta vaadittavat ominaisuudet on selvitetty sekä aikataulu- ja kustannusarvio tehty. Näin syntyy hankepäätös. (Vuorela ym. 1996; Kankainen & Junnonen 2004.)

2.2 Hankesuunnittelu

Hankepäätöksen jälkeen alkaa hankesuunnittelu. Tämän pohjatietoina toimivat tarveselvityksessä tuotetut dokumentit. Hankesuunnittelun tarkoituksena on tarkentaa tehtyjä suunnitelmia asettamalla niille tarkemmat raamit. Lopullisessa hankesuunnitelmassa esitetään täsmälliset laajuus-, laatu-, kustannus- ja aikataulutavoitteet sekä rakennuksen toteuttamistapa. On yleistä, että pienissä hankkeissa tarveselvitys ja hankesuunnittelu yhdistetään suoraan hankesuunnitelmaksi.

Viimeistään tässä vaiheessa suunnitteluun osallistuvat käyttäjän, omistajan ja rakennuttajan lisäksi myös suunnittelijat. Heidän tehtävänä on kerätä ja tuottaa tietoa alkavaa rakennussuunnittelua varten. Arkkitehti rupeaa työstämään tilaohjelmaa, jossa esitetään hankkeeseen sisältyvät huonetilat pinta-aloineen. Sen lisäksi määritellään rakennuksen rakenteiden vaatimukset. Rakennuttajan tehtävänä on koota tiedot hankeohjelmaksi, johon hän liittää omat suunnitelmansa hankkeen toteuttamisesta muun muassa hankkeen kustannuspuiteen.

Rakennuspaikasta tehdään toiminnallinen selvitys, tekninen selvitys sekä kaavaselvitys. Näistä selviävät mm. tontin koko ja muoto, maaperätiedot sekä kaavamääräykset. Nämä tiedot yhdistettyinä tilaohjelmaan saadaan aikaiseksi hankkeen tavoitehinta, johon vaikuttavat myös rakennuttajan kustannukset. Lopputulokseksi haetaan tasapainoista suunnitelmaa, jonka pohjalta tehdään investointipäätös. (Vuorela ym. 1996; Kankainen & Junnonen 2004.)

2.3 Rakennussuunnittelu

Onnistunut rakennussuunnittelu on monien eri tekijöiden summa. Rakennussuunnittelun tavoitteena on löytää paras mahdollinen laatu annetun budjetin mukaisesti. Tämän takia jokaiselle suunnittelun osa-alueelle täytyy löytää asiantunteva henkilö tai ryhmä. Suunnittelun kokonaisuuden onnistumisen ja yhteensopivuuden kannalta pitää löytää toimiva toimintamalli, joten hankkeelle pitää nimetä pääsuunnittelija. Pääsuunnittelijan on varmistettava, että jokaisen eri osa-alueen suunnittelijat ovat ajan tasalla ja hänen on varmistettava kaikkien suunnitelmien laatu sekä yhteensopivuus.

Rakennussuunnitelma koostuu viidestä vaiheesta ja se tarkentuu suunnittelutyön edetessä. Apuna suunnittelussa käytetään erilaisia suunnitteluohjeistoja, tehtäväluetteloita, normeja ja RYL2000-sarjaa hyvän suunnittelu- ja rakennustavan oppaana. Työn saavutukset esitetään suunnitelma-asiakirjoina. Suunnitteluvaiheet ovat:

- Ehdotusvaihe (L1)
- Luonnosvaihe (L2)
- Pääpiirustusvaihe (T1)
- Työpiirustusvaihe (T2)
- Täydentävä suunnittelu (T3)

Ehdotusvaiheen tarkoituksena on tutkia ja esittää useita erilaisia rakennuksen toteutusmalleja. Arkkitehti luonnostelee rakennuksen sijaintia tontilla sekä tilojen sijoittumista rakennuksessa. Korjaushankkeen kohdalla ehdotusvaiheessa hankitaan tarvittavat tiedot olemassa olevan rakennuksen mittauspiirustuksista, rakenneanalyysistä, teknisen kunnon arvioinnista sekä muista inventoinneista.

Siirryttäessä luonnosvaiheeseen on arkkitehdin ehdotusvaiheen luonnoksista valittu yksi, joka täyttää tilaajan tarpeet sekä pysyy suunnittelussa budjetissa ja jota lähdetään sitten jalostamaan eteenpäin. Tässä vaiheessa tulisi esittää rakennuksen sijoittuminen tontille tarkasti sekä teettää perusteellinen

pohjatutkimus. Rakenne- ja LVIS- suunnittelijat esittävät myös omat luonnoksensa. Kaikista luonnoksista hankitaan lausunnot niin käyttäjiltä kuin myös tarvittaessa asiantuntijoilta ja viranomaisilta. Luonnosvaiheen lopputuloksena arkkitehti tekee rakennuslupaa varten tarvittavat piirustukset (asema-, pohja-, leikkaus- ja julkisivupiirustukset), selvityksen tilaohjelman noudattamisesta, rakennusselostuksen ja tarvittavat asiakirjat ja laskelmat viranomaisille.

Pääpiirustusvaiheessa arkkitehti laatii viimeistellyn pääpiirustussarjan, alustavat työpiirustukset ja alustavan työselostuksen. Muut suunnittelijat viimeistelevät myös omat piirustuksensa ja selostuksensa. Vaikka suunnitelmat tehtäisiin huolellisesti, niitä joutuu yleensä täydentämään myös rakentamisen aikana, jolloin tätä vaihetta kutsutaan täydentäväksi suunnitteluksi. Tämä vaihe korostuu varsinkin korjausrakentamisessa.

Työpiirustusvaiheessa suunnittelijat täydentävät työpiirustukset valmiiksi, jotta ne voidaan liittää tarjouspyyntöasiakirjoihin. Nämä lähetetään sitten halukkaaksi ilmoittautuneille urakoitsijoille, joista rakennuttaja valitsee edullisimman urakoitsijan. Rakennussuunnittelun lopputuloksena tehdään rakentamispäätös. (Vuorela ym. 1996; Kankainen & Junnonen 2004.)

2.4 Rakentamisvaihe

Rakentaminen aloitetaan, kun urakkakilpailun tuloksena on valittu urakoitsija, ellei rakennustyötä tehdä omana työnä. Jotta rakennushanke päästään viemään ansiokkaasti loppuun asti, tarvitaan valvontaorganisaatio. Tämän valintaan vaikuttavat urakkamuoto, urakan laajuus- ja vaikeusaste, aikataulu ja urakoitsijan oma laadunvalvonta. Valvonnan voi suorittaa joko ulkopuolinen taho tai sitten tilaaja itse. Lisäksi valvontaa suorittavat suunnittelijat ja viranomaiset. Valvonnan tarkoituksena on ehkäistä rakennusaikaisia ongelmia ja tarkkailla suunnitelmien toteutumista. (Kankainen & Junnonen 2004.)

2.4.1 Tilaajan velvollisuudet

Urakkahinnan maksaminen eli maksuvelvollisuus on tilaajan päävelvollisuus. Maksut tulee suorittaa, kun lasku on esitetty tilaajalle ja vastaava työvaihe on tehty. Yleensä valvoja vielä tarkistaa laskun mutta lopullisen hyväksynnän tekee tilaaja. Maksut jaksetaan yleensä urakkasopimuksen mukaisesti maksuerätaulukon avulla. Jaksotus tehdään sopivassa suhteessa urakkahintaan ja toteutettuun urakkasuoritukseen nähden. Mikäli tilaaja ei hyväksy laskua, hänen on ilmoitettava siitä urakoitsijalle.

Sopimusosapuolten on myös voitava luottaa toistensa antamiin tietoihin ja ohjeisiin. Sopijaosapuolet eivät saa johtaa toisiaan harhaan väärillä tiedoilla tai salaamalla niitä. Täten heitä sitoo tiedonantovelvollisuus, jonka tilaaja täyttää pitkälti tarjouspyynnössään. Toisaalta mikäli urakoitsija huomaa selvän puutteen suunnitelmissa, sitä ei voi jättää huomioimatta. Urakoitsijalla on vastaavasti selonottovelvollisuus. Ennakkoon annettavia tietoja on muun muassa työturvallisuuteen ja ympäristöön liittyvät tiedot.

Tilaajalla on myös myötävaikutusvelvollisuus, minkä tehtävänä on luoda edellytykset urakoitsijan toiminnalle. Jos tilaaja laiminlyö tätä velvollisuutta, puuttuu urakoitsijalta osaksi tai kokonaan mahdollisuus omien velvollisuuksiensa täyttämiseen. Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen (YSE 1998 8 §) mukaan tilaajan tehtäviä ovat muun muassa lupa-asioiden ajoissa hoitaminen, suunnitelma-aikataulun ja suunnitelma-asiakirjojen toimittaminen urakoitsijalle. Myötävaikutusvelvollisuus ei kuitenkaan rajoitu pelkästään näiden määräysten täyttämiseen. Sitä voisi yleispiirteisesti kuvata niin, että tilaaja ei saa perusteettomasti haitata tai estää urakoitsijan työskentelyä suoritusten täyttämiseksi. (Kankainen & Junnonen 2004.)

2.4.2 Urakoitsijan velvollisuudet

Urakoitsijan päävelvollisuus on saavuttaa sopimuksen mukainen työtulos määrättyssä ajassa ja sovitulla laadulla. Urakoitsijan kuuluu tehdä siis kaikki työt, jotka vaaditaan sovitun työtuloksen saamiseksi. Urakoitsijan ei kuitenkaan tarvitse toteuttaa niitä tilaajan vaatimuksia, jotka eivät perustu mihinkään sopimusasiakirjoihin ja joita urakoitsija ei ole urakkahinnassa ennakoon voinut huomata. Sekaannusten välttämiseksi urakoitsijan täytyy siis olla tarkka tarjouslaskentavaiheessa ja ottaa selvät puutteet huomioon urakkatarjousta jättäessään ja mieluiten vielä suorittaa tiedustelu kyseisestä puutteesta. YSE:n mukaisesti urakoitsija on velvollinen suorittamaan rakennustyönsä hyvää rakentamistapaa noudattaen.

Urakoitsijan sivuvelvollisuuksia voisi luonnehtia sellaisiksi töiksi, joita vaaditaan, jotta saavutetaan itse rakennustyön tulos. YSE:ssä mainittuja sivuvelvollisuuksia ovat muun muassa työsuorituksiin tarvittavien lupien ja rakennustarvikkeiden hankinta, aikataulun laadinta, urakka-alueen puhtaana pito ja työnantajavelvoitteiden hoitaminen. Näistä aikataulun suunnittelu, toteutus ja seuranta ovat suuressa roolissa. Aikataulun muutoksista sovitaan työmaakokouksissa. Mikäli aikataulun lykkäämiselle tulee aihetta, kannattaa siitä yrittää sopia tilaajan kanssa, sillä myöhästyneistä töistä perittävät viivästyssakot ovat päiväkohtaisia. Urakoitsijan sivuvelvollisuuksiin kuuluu myös aliurakoitsijoille kuuluvien sopimusten mukaisten riidattomien saatavien maksaminen ajoissa. Mikäli tämä ei toteudu, aliurakoitsija voi ilmoittaa asiasta rakennuttajalle, joka voi pidättää aliurakoitsijalle kuuluvan summan pääurakan maksueristä.

Työmaata on mahdoton hallita ilman eri osapuolten toiminnan ohjausta ja koordinoitua. Tällöin puhutaan työmaan johtovelvollisuudesta, joka kuuluu yleensä pääurakoitsijalle. Kaupallisissa asiakirjoissa on maininta niistä urakoista ja hankinnoista, joita johtovelvollisuus koskee. Mikäli työmaalle ei ole nimetty johtovelvollista pääurakoitsijaa, tilaaja vastaa siitä. Keskeisin työmaan johtovelvollisuuksiin liittyvä seikka on vastaavan työnjohtajan nimeäminen. Nimeäminen täytyy hyväksyttää rakennusvalvonnassa. Lisäksi pitää huolehtia

työsuojelulainsäädännöstä sekä ympäristölainsäädännöstä. Työmaa pitää myös vakuuttaa.

Kuten aiemmin mainitsinkin, urakoitsijalla on tilaajan tiedonantovelvollisuuden vastakohtana selonottovelvollisuus. Tämä tarkoittaa sitä, että urakoitsijan on normaalia tarkkaavaisuutta hyväksi käyttäen oltava kykenevä havaitsemaan sellaisia asioita, joita tilaaja ei suoraan sano. Tiedonanto- ja selonottovelvollisuuden rajaa onkin joskus vaikea tulkita. Siihen vaikuttaa molempien osapuolten kokemus ja ammattitaito. Tilaajan antamien tietojen on kuitenkin sijaittava sellaisessa paikassa, josta ammattitaitoinen urakoitsija osaa niitä normaalitilanteessa hakea. (Kankainen & Junnonen 2004.)

2.5 Käyttöönotto

Rakentamisen viimeinen vaihe on sen luovutus tilaajan ja käyttäjien käyttöön. Ennen tätä on kuitenkin järjestettävä käyttäjille perehdytys, jossa heidät opastetaan käyttämään rakennusta oikein. Lisäksi on järjestettävä rakennuksen huolto ja kunnossapito sopimuksineen sekä sovittava takuuajan toimenpiteet. Rakennuksen käyttöön liittyvät ohjeet kootaan arkistoksi, joka sisältää mm. eri laitteiden käyttö- ja huolto-ohjeet sekä ajantasapiirustukset. (Vuorela ym. 1996)

Ennen varsinaista luovutusta suoritetaan vastaanottotarkastus, jonka päätehtävänä on todeta onko aikaansaatu työtulos sopimusasiakirjojen mukainen. Rakennuksen ei välttämättä tarvitse olla vielä täysin viimeistelty mutta rakennustarkastajan hyväksyntä täytyy saada. Tämä tarkoittaa sitä, että rakennus täyttää viranomaisvaatimukset mutta ei välttämättä urakkasopimuksen asettamia vaatimuksia. Jotta rakennus olisi täydellisesti käyttöön otettavissa ilman virheitä, kannattaa urakoitsijan suorittaa ensin itselleluovutus. Silloin havaitaan mahdolliset puuttuvat tai virheelliset suoritukset sekä muut haitat ja ne voidaan korjata ajoissa.

Kun rakennuskohde otetaan vastaan, urakoitsijan suoritus aika päättyy ja takuu aika alkaa. Takuuajasta päätetään urakkasopimuksessa. Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukainen takuu aika on kaksi vuotta ja se kattaa

urakoitsijan oman sekä hänen käyttämiensä aliurakoitsijoiden työsuoritukset. Urakoitsija voi olla kuitenkin vastuussa virheistä myös takuuajan jo umpeuduttua mikäli virhe johtuu urakoitsijan työsuorituksesta tai sen törkeästä laiminlyömisestä tai mikäli tilaaja ei ole voinut kohtuudella huomata virhettä vastaanottotarkastuksessa tai takuuaikana. (Kankainen & Junnonen 2004.)

3 URAKKAMUODOT

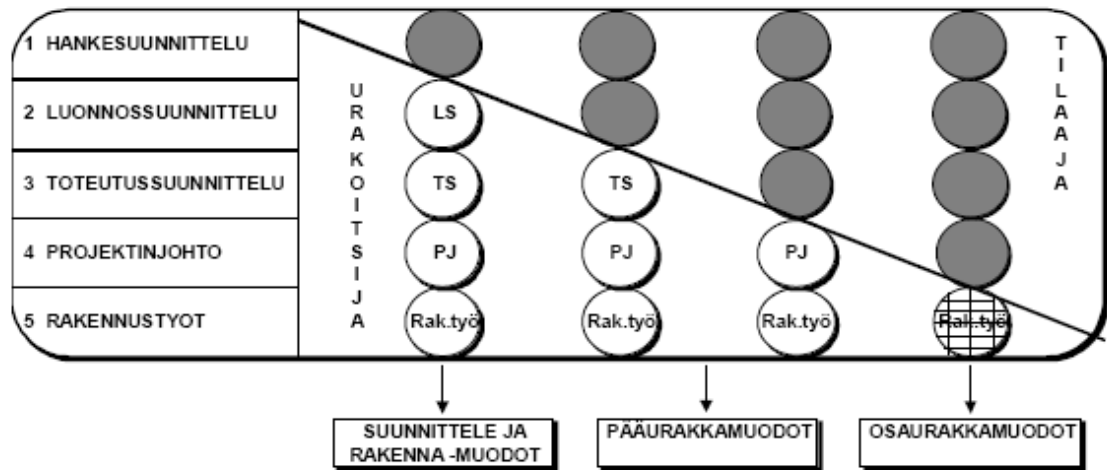
Kun rakennushanketta aletaan toteuttaa, rakennuttajan pitää tietää aikooko hän toteuttaa työn itse vai teetetäänkö se ulkopuolisella urakoitsijalla. Valintaan vaikuttavat niin käytettävissä olevat resurssit kuin myös taloudelliset ja ajalliset tavoitteet. Urakkakilpailun avulla voidaan saavuttaa työlle matalampi hinta. Urakkamuodot voidaan jakaa kolmeen ryhmään:

1. urakan suoritusvelvollisuuden laajuuden mukaan
2. urakkahinnan maksuperusteen mukaan
3. urakoitsijoiden välisten suhteiden mukaan

Urakkamuodon valinnalla päätetään rakennushankkeen toteutukseen liittyvästä tehtäväjaosta ja hinnanmäärittäytavasta. Urakka voi olla suoritusvelvollisuuden laajuuden mukaan kokonaisurakka, urakkahinnan maksuperusteen mukaan kokonaishintaurakka sekä urakoitsijoiden välisten suhteiden mukaan pääurakka. Yhdistelemällä eri urakkamuotoja saadaan laaja kirjo erilaisia toteutustapoja, joista voidaan valita joka kohteeseen sopivin vaihtoehto. (Vuorela ym. 1996; Junnonen. 2011.)

3.1 Jaottelu suoritusvelvollisuuden mukaan

Suoritusvelvollisuuden mukaisessa jaottelussa urakat jaetaan kuvan 3 mukaisesti rakennuttajan ja urakoitsijan kesken velvollisuuksien määrän perusteella.



Kuva 3. Suoritusvelvollisuuden jakautuminen eri urakkamuodoissa (Junnonen. 2011.)

Kuvasta käy ilmi, että urakkamuoto määräytyy sen mukaan, kenellä on hankkeen suhteen suurin vastuu. Suunnittele ja rakenna -urakassa pääurakoitsija hoitaa kaiken suunnittelusta lähtien ja rakennuttajan tehtäväksi jää vain näyttää rakennuspaikka ja kertoa, mitä halutaan. Osaurakassa rakennuttaja suunnittelee ja johtaa hanketta ja teettää varsinaiset rakennustyöt eri urakoitsijoilla.

3.1.1 Suunnittele ja rakenna –muodot

Suunnittele ja rakenna –muodosta puhuttaessa tarkoitetaan kokonaisvastuurakentamista eli KVR-urakointia. Siinä urakoitsijan suoritukseen sisältyy suunnittelu, ajoitus, ohjaus sekä rakentaminen eli kyseessä on ikään kuin ”avaimet käteen” –periaate. Rakennuttaja on suorassa sopimussuhteessa ainoastaan KVR-urakoitsijaan, joka sitten tekee omat suunnittelu- ja aliurakasopimukset. Rakennuttajalta edellytetään KVR-urakoinnissa ammattitaitoa, sillä hänen on osattava kertoa tarpeensa riittävän hyvin. Lähtötiedoiksi rakennuttaja ilmoittaa kohteen sijainnin, tulevan käytön, kohteen suuruuden ja laatutason. Onnistuneeseen lopputulokseen vaaditaan hyvää yhteistyötä.

Kilpailu KVR-urakasta käydään pitkälti suunnitelmaratkaisuilla, joissa verrataan niiden taloudellisuutta, toteuttamistapoja ja -mahdollisuuksia. Innovatiiviset uudet ratkaisut ovatkin yksi tämän urakkamuodon eduista. Riskinä voidaan pitää mahdollisia laadullisia ongelmia lopputuloksessa, koska suunnittelu etenee pitkälti samaan aikaan itse rakentamistöiden kanssa. (Vuorela ym. 1996; Junnonen. 2011.)

3.1.2 Pääurakkamuodot

Pääurakkamuodot ovat rakennushankkeiden yleisimmin käytetyt urakkamuodot. Näissä rakennuttaja valitsee suunnittelijat ja tämän jälkeen kilpailuttaa urakoitsijat valmiilla suunnitelmilla. Pääurakkamuotoja ovat kokonaisurakka ja jaettu urakka.

Kuten KVR-urakassa, myös kokonaisurakassa rakennuttaja on sopimussuhteessa vain yhden urakoitsijan kanssa. Erona on kuitenkin se, että tällä kertaa rakennuttaja itse kilpailuttaa suunnittelijat ja vastaa suunnitelmien sisällöstä sekä toimittamisesta työmaakäyttöön. Urakoitsijan toimenkuvaan kuuluvat työn tekemisen lisäksi työn ohjaus ja ajoittaminen sekä työmaan yleishallinta unohtamatta aliurakoitsijoiden työn koordinointia. Pääurakoitsija vastaa aliurakoitsijoiden töistä kuin omistaan. Kokonaisurakka ei vaadi rakennuttajan puolelta paljonkaan resursseja ja se sopii tilanteisiin, joissa suunnittelu halutaan pitää omissa käsissä mutta toteutus jätetään kokonaan urakoitsijoille.

Toinen pääurakkamuoto on jaettu urakka, jossa rakennuttaja on pilkkonut kohteen itsenäisiin työkokonaisuuksiin, jotka sitten kilpailutetaan. Suunnitelmista vastaa edelleen rakennuttaja, jolta vaaditaan myös koordinointikykyä, koska jokaisella urakoitsijalla on oma sopimussuhde rakennuttajan kanssa. On kuitenkin yleistä, että yksi urakoitsijoista nimetään pääurakoitsijaksi ja loput eli sivu-urakoitsijat alistetaan tälle. Tällöin osa rakennuttajan velvollisuuksista siirtyy pääurakoitsijalle. Ongelmia tässä urakkamuodossa voi tulla erinäisissä aputöissä sekä lisä- ja muutostöissä, sillä

urakkarajat voivat olla niin epämääräiset. Etuna jaetussa urakassa on sen kokonaishinta, joka eri urakoitsijoiden kilpailutuksen jälkeen tuo usein kustannussäästöjä ja on näin edullisin. (Vuorela ym. 1996; Junnonen. 2011.)

3.1.3 Osaurakkamuodot

Osaurakointi eli projektinjohtorakentaminen tarkoittaa sitä, että rakennuttaja jakaa rakennustyöt useiksi erillisiksi urakka- ja hankintakokonaisuuksiksi joko ammattialoittain tai työn sijainnin mukaan. Tästä seuraa useita sopimussuhteita ja haasteita työmaan kokonaisuuden hallintaan. Rakennushankkeella ei ole nimettyä pääurakoitsijaa eikä käytössä ole alistussuhteita. Suunnitelmiin ja hankintoihin liittyvä päätösvalta on aina rakennuttajalla. Projektinjohtorakentaminen jaetaan projektinjohtorakennuttamiseen, projektinjohtopalveluun ja projektinjohtourakointiin.

Projektinjohtorakennuttamisessa tilaaja toteuttaa hankkeen joko kokonaan omalla projektinjohdolla tai täydentää sitä projektinjohtokonsultilla, joka tarjoaa tilaajan käyttöön omia projektihallintajärjestelmiä. Projektinjohtokonsultti suorittaa tarvittaessa myös rakennustyön valvonnan. Työmaan johtovelvollisuus voidaan myös hoitaa itse tai ostaa hankintana esimerkiksi liitettynä johonkin osaurakkaan. Työmaan kaikki hankinnat tehdään tilaajan nimiin.

Projektinjohtopalvelussa tilaajan käytössä on projektinjohtototeuttaja, joka hoitaa rakennuttamistehtävien lisäksi työmaan johtovelvollisuuden. Projektinjohtototeuttaja asettaa työmaan työnjohdon sekä tekee kohteen päätoteuttajan tehtävät urakoitsijan tapaan mutta hankinnat tehdään edelleen tilaajan nimiin. Tilaaja voi halutessaan sijoittaa omaa henkilöstöä projektinjohto-organisaatioon. Rakennustyön valvonta voidaan antaa myös projektinjohtototeuttajalle, koska se ei suorita itse varsinaista rakentamista.

Projektinjohtourakoinnissa tilaaja tekee perinteisen pääurakoinnin tapaan urakkasopimuksen vain yhden urakoitsijan, tässä tapauksessa projektinjohtourakoitsijan kanssa. Projektinjohtourakoitsija (myöhemmin PJ-urakoitsija) vastaa rakennuttamistehtävistä, työmaanjohtovelvollisuudesta sekä itse rakennustyöstä. Aliurakkasopimukset ja hankinnat tehdään PJ-urakoitsijan

nimiin kuitenkin niin, että rakennuttajalla säilyy edelleen lopullinen päätösvalta. Tämän takia PJ-urakoitsija vastaa pääurakan tavoin aliurakoitsijoistaan ja heidän työsuorituksistaan.

Projektinjohtorakentamisen etuihin voidaan lukea suunnittelun ja rakentamisen limittämisen mahdollisuus ja hankkeen yleinen joustavuus. Tämän takia tämä urakkamuoto sopii kiireellisiin ja suuriin hankkeisiin. Haittapuolena ovat monimutkaiset sopimussuhteet, tilaajalle enemmän työtä ja hankkeen todelliset kustannukset selviää vasta hankkeen lopussa. (Vuorela ym. 1996, Kankainen & Junnonen 2004; Junnonen. 2011.)

3.2 Jaottelu maksuperusteen mukaan

Maksuperusteen mukainen urakkajako ei ole riippuvainen suoritusvelvollisuuden laajuudesta vaan jako tapahtuu joko suoriteperusteisesti kokonais- tai yksikköhintaurakalla, jossa urakoitsijalle maksetaan työn kokonaissuorituksen tai suoritusyksikköjen lukumäärän mukaan tai kustannusperusteisesti laskutyö- tai tavoitehintaurakalla, jossa urakoitsija saa korvauksen todellisten työ- ja hankintakustannusten mukaisesti.

Kokonaishintaurakassa urakoitsija sitoutuu suorittamaan rakennustyön tiettyyn kiinteään hintaan, jolloin urakan kustannusriski on urakoitsijalla. Tilaajan kannalta tämä on hyvä, sillä näin se saa tarkan käsityksen lopullisista kustannuksista heti työn alussa. Kokonaishintaurakka edellyttää tarkkoja suunnitelmia jo tarjouspyyntövaiheessa, jotta urakoitsijat voivat tehdä tarpeeksi täsmälliset tarjoukset. Lisä- ja muutostöiden korvausmenettelystä sovitaan urakkasopimuksessa.

Yksikköhintaurakassa työ rajataan työsuorituksiin ja rakenneosiin, joista urakoitsija tarjoaa kiinteät yksikköhinnat yksikköhintaluettelon muodossa. Urakkamuoto ei edellytä kovin valmiita suunnitelmia mutta tarkka tekotapa ja yleiset urakkatiedot on voitava antaa, jotta yksikköjen sisältö voidaan arvioida ja tehdä tarjous sen perusteella. Tämä edellyttää myös selkeätä yksikköhintanimikkeistöä sekä mittausperusteiden kunnollista kuvaamista.

Urakan lopullista hintaa on hieman vaikeampi arvioida, sillä se voi muuttua vielä ennen viimeistään työsuoritusta.

Laskutyöurakassa urakoitsija sitoutuu rakentamaan suunnitellun työtuloksen ja tilaaja maksaa tarpeelliset kustannukset sitä mukaan, kun ne syntyvät. Näin ollen koko hintariski on rakennuttajalla, koska lopullista hintaa ei voi tietää ennen kuin työ on kokonaan valmis. Tilaaja joutuu myös maksamaan urakoitsijalle laskutyöpalkkion, joka sisältää muun muassa työnjohdon kulut ja katteen. Lisäksi kustannusten kertymisen seuraamiseksi olisi syytä asettaa valvoja. Urakkamuoto sopii kiireellisiin kohteisiin, joissa suunnitelmat ovat vielä puutteelliset.

Tavoitehintaurakassa urakoitsija rakentaa kohdetta ja tilaaja maksaa kertyneet kustannukset kuten laskutyöurakassa. Urakalle on kuitenkin asetettu tavoitehinta, ja jos urakoitsija onnistuu saamaan kohteen valmiiksi alle tämän tavoitehinnan, se saa tavoitehintapalkkion. Vastaavasti mikäli tavoitehintaa ylittyy, urakoitsija joutuu vastaamaan ylittyneistä kustannuksista tilaajalle sovituissa suhteissa. Urakalle voidaan asettaa myös kattohinta, jonka ylittyessä tilaajan maksuvelvollisuus päättyy. Tavoitehintaurakka motivoi urakoitsijaa laskutyötä paremmin toimimaan taloudellisesti ja tehokkaasti, sillä urakoitsija yrittää kehittää suunnitelmia ja tuotantoa tehokkaammaksi palkkion toivossa. Suuret lisä- ja muutostyöt voivat johtaa tavoitehinnan uudelleenasettamiseen. (Vuorela ym. 1996; Kankainen & Junnonen 2004; Junnonen. 2011.)

3.3 Jaottelu urakoitsijoiden välisten suhteiden mukaan

Rakennuskohteessa oleva urakoitsija voi olla pääurakoitsija, alistettu tai alistamaton sivu-urakoitsija tai erillisurakoitsija. Pääurakoitsijalla voi olla aliurakoitsijoita, joilla taas voi olla omia aliurakoitsijoita. Näin urakoita ketjuttamalla vastaan tulevat vastuuongelmat ja rakennuttajan valvontatyö heikentyy.

Pääurakassa urakoitsija on sopimussuhteessa vain rakennuttajan kanssa ja vastaa valtaosaltaan rakennuskohteessa tehtävistä töistä.

Sivu-urakassa urakoitsijalla on sopimussuhde rakennuttajan kanssa eivätkä pääurakoitsijan työt kuulu sivu-urakoitsijalle. Alistamatonta sivu-urakkaa kutsutaan joskus myös erillisurakaksi. Erillisurakkaa voidaan käyttää ajoituksellisista, rahoituksellisista tai työteknisistä syistä. Alistamaton sivu-urakka ei saa häiritä pääurakoitsijan tai muiden töitä. Töitä koordinoi rakennuttaja.

Alistetussa sivu-urakassa pääurakoitsijalle alistetulla urakoitsijalla on kolmen osapuolen kesken allekirjoitettu alistussopimus, jonka osapuolet ovat pääurakoitsija sekä rakennuttaja. Sopimus ei velvoita pääurakoitsijaa maksamaan sivu-urakoitsijan työsuorituksia vaan maksuvelvollisuus on rakennuttajalla. Alistetun urakoitsijan töitä koordinoi pääurakoitsija. (Vuorela ym. 1996.)

4 KUSTANNUSLASKENTA RAKENNUSHANKKEESSA

4.1 Kustannushallinnan kokonaisuus

Talonrakennushankkeen kustannushallinta perustuu tavoitteiden asetteluun, tuloksien testaukseen ja päätöksiin jatkotoimista. Tämä edellyttää rakennushankkeen vaiheistusta ja eri vaiheissa toteutettavaa kustannustestausta siten, että tehtävät päätökset ovat hankkeen suunnittelua ja rakentamisen toteutusta ohjaavia. Kustannustestaus tehdään kustannuslaskentana hankkeen eri vaiheisiin sopivalla kustannuslaskentamenetelmällä. Eri kustannuslaskentamenetelmillä selvitetään ja varmistetaan ennakolta hankkeen tai sen osan taloudelliset toteuttamismahdollisuudet. Kuvassa 4 on kuvattu kustannushallintaan liittyvien menettelyjen, kustannuslaskentamenetelmien ja suunnitelmien liittyminen hankkeen eri vaiheisiin. (Enkovaara, Haveri, & Jeskanen. 1995.)

Menettely/laskelma/suunnitelma	Tarveselvitys	Hankesuunnittelu	Hankkeen vaihe		
			Rakennus-suunnittelu	Rakentaminen	Käyttöönotto
Tarjouslaskenta					
Tarjouksen hinnoittelu					
Yksikköhintaluettelo					
Maksuerätaulukko					
Kustannuslaskennan menetelmät					
Suoritelaskenta					
Rakennusosalaskenta					
Tuoteosalaskenta					
Tilalaskenta					
Vertailulaskelmat					
Rakentamisvaiheen laskelmat					
Tuotannon tavoitelaskelmat					
-Tuotantolaskelma					
-Tehtävelaskelma					
-Hankintalaskelma					
-Työmaatekniikan laskelma					
-Vastuualuealaskelma					
Muutostöiden hinnoittelu					
Kustannustarkkailu ja raportointi					
-Tehtävien tarkkailulaskelma					
-Hankintojen tarkkailulaskelma					
-Työmaatekniikan tarkkailulaskelma					
-Vastuualueittainen kustannusraportointi					
Jäkilaskenta					
Tietokantojen ylläpito					
Suunnitelmat					
Hankeohjelma					
Tilaohjelma					
Ehdotussuunnitelmat					
Luonnossuunnitelmat					
Rakennustapaselostus					
Pääpiirustukset					
Työpiirustukset					
Rakennusselostus					
LVIS-selostukset					
Muutospiirustukset					
Vaимistuspiirustukset					

Kuva 4. Kustannushallintaan liittyvien menettelyiden, laskelmien ja suunnitelmien liittyminen rakennushankkeeseen. (Enkovaara ym. 1995.)

Kustannushallinta voidaan jakaa suunnittelun eri vaiheita palvelevaan kustannuslaskentaan, rakennusyrityksen tarjouslaskentaan, rakentamisvaiheen kustannuslaskentaan ja tietokantojen ylläpitoon. Rakentamisvaiheen

kustannuslaskenta pitää sisällään tuotannon tavoitelaskennan, tuotannon tarkkailulaskennan ja jälkilaskennan.

4.2 Nimikkeistöt

Jotta eri rakennushankkeen osapuolet pystyisivät käsittelemään tietoa helposti ja toisiaan ymmärtämällä, rakennushanke täytyy jäsentää pienempiin kokonaisuuksiin nimikkeistöjen avulla. Näissä määritellään jäsentelyn periaatteet, nimikkeiden sisältö sekä käytettävät koodistot. Yleisimmin käytössä olevat nimikkeistöt ovat Talo 80-, Talo 90- sekä Talo 2000 -nimikkeistöt tai näiden sovellukset. Tämän opinnäytetyön pohjaksi valittiin Talo 80 –nimikkeistö, joka käydään läpi seuraavassa kappaleessa. Talo 90- ja 2000 –nimikkeistöä en laajemmin käsittele mutta vertailun vuoksi tarkastelen niitäkin lyhyesti.

4.3 Talo 80 –nimikkeistö

Talo 80 –nimikkeistön jaotteluperusteena ovat hankkeen kustannukset, jotka karkeasti jaettuna ovat hankkeen perustamiskustannukset, hankintakustannukset ja rakennuskustannukset, jotka sitten jakaantuvat osanimikkeistöiksi.

Talo 80 –osanimikkeistöt ovat:

- Rakentamisosanimikkeistö (RO), joka jaottelee rakennuskohteen ajallisesti ja rakenteellisesti yhtenäisiin kokonaisuuksiin sekä erillisiin kustannuslaskentakohteisiin.
- Suoritusnimikkeistö (SUO), joka jaottelee rakennustyön työlajin mukaan yhtenäisellä rakentamisosan tarkennuksella.
- Kustannuslajinimikkeistö (KL), joka jaottelee kustannukset syntymistavaltaan erilaisiin kustannuslajeihin.

- Kustannuseränimikkeistö (KE), joka erittelee kustannukset sopimus pohjaisesti kustannuseriin.

Kuvassa 5 näkyvät rakentamisosanimikkeistön pääryhmät 0 - 9. Tästä opinnäytetyöstä pääryhmä 0, rakennuttajan kustannukset, on jätetty pois. Vastaavasti kuvassa 6 on suorituseränimikkeistö. Kustannuslaskennassa käytettävä suoriteosa muodostetaan esimerkiksi valitsemalla rakentamisos 21 eli anturat ja suoritusosa 22 eli betonointi, jotka muodostavat yhdessä suoritteen anturan betonointi. Taulukon nimikkeitä voi vielä tarkentaa haluamallaan tavalla esimerkiksi nimike 61 kalusteet voi tarkentua kohtiin 611 asuin- ja majoitustilojen kalusteet, 612 työskentelytilojen kalusteet.

0 Rakennuttajan kustannukset	1 Maan- ja pohja- rakennus	2 Perustukset ja ulkop. rakenteet	3 Runko- ja vesi- kattorakenteet	4 Täydentävät rakenteet	5 Pintarakenteet	6 Kalusteet, varus- teet ja laitteet	7 Kone tekniset työt	8 Työmaan käyttö- kustannukset	9 Työmaan yhteis- kustannukset
01	11 Raivaus ja purku	21 Anturat	31	41 Ikkunat	51 Vesikate	61 Kalusteet	71 Lämpö-, vesi- ja viemäri työt	81 Työmaillaiset rakenteet	91 Työmaan hallinto
02 Rahoituskulut	12 Maankäyttö	22 Perusmuurit, palkit ja -pilarit	32 Kantavat väliseinät ja pilarit	42 Eriyksiikkunat	52 Sisäseinien pinta- rakenteet	62 Varusteet	72 Ilmanvaihtotyöt	82 Työmaillaiset asennukset	92 Asuunvalvot raken- nustyöt
03 Suunnittelu ja tutkimus	13 Louhinta	23 Kantava alapohja	33 Lattiat ja palkit	43 Ovet	53 Sisäseinien pinta- rakenteet	63 Laitteet ja koneet	73 Sähköt	83 Työmaan koneet ja laitteet	93 Ulkomaisen toimin- nan erityiskustann.
04 Yhtiökulut, osuudet, korvaukset	14 Pohjarakenteet ja -vahvistus	24	34 Portaat	44 Eriyksiövet	54 Porrashuoneen pintarakenteet	64 Tilaryhmittäiset	74 Siirtoelektroniikka	84 Työkonet, työ- kalut ja -välineet	94 Talviliittimet
05 Rakennuttaminen ja valvonta	15 Salaojat ja purki- johdot	25 Vesi- ja viemäri- rakenteet	35 Ulkoseinät	45 Kevyet väliseinät	55 Ulkoseinien pinta- rakenteet	65	75	85 Työmaan käyttö- tarvikkeet	95 Urakkahinnan muutokset
06 Liittymismaksut	16 Tiedot ja tiivistys	26 Maanvarainen laatu	36 Ulkotasot ja parvekkeet	46 Eriyksiöväli- seinät, jaksot	56 Lattian pinta- rakenteet	66	76	86 Käyttöaineet ja energia	96 Sopimus pohjaiset erityiskustann.
07 Markkinointi	17 Rakennusalueen rakenteet	27 Eriyksiö rakenteet	37 Ulkoko- ja katto- rakenteet	47 Kattot, hoitotilat ja -sillat	57 Eriyksiötilojen pinta- rakenteet	67 Vesi- ja viemäri- varusteet	77	87 Työmaakäyttö- kustannukset	97 Työntekijöiden palkanlisät
08 Ulkomaisen toi- minnan erityis- kustannukset	18 Ulko- ja sisä- rakenteet	28 Ulko- ja sisä- rakenteet	38 Tilalemmetit	48 Hormit, tulipesät, kanavat, piiput	58 Maalaus, tapetointi	68	78 Rakennuttajan han- kintojen apu työt	88 Ulkomaisen toimin- nan erityiskustann.	98 Työntekijöiden sosiaalikulut
09	19	29	39	49	59	69	79	89	99

Kuva 5. Rakentamisosanimikkeistön jaottelu (Enkovaara ym. 1995.)

1 Muotittu	2 Rauditus- ja betonityö	3 Metall- ja peltityö	4 Muuraus Rappaus Laatoitus	5 Elementti-työ	6 Puu- ja levy-työ	7 Lämmön ja ääneneristys	8 Veden- ja kosteuden-eristys	9 Muut työt
11 Lautamuotittu	21 Rauditus	31	41 Tiili-muuraus	51 Betonielementti	61 Puurunkotyö	71 Pehmeä mineraalivilla	81 Silyeristys	91 Luonnonkivi-työ
12 Levymuotittu	22 Betonointi	32	42	52 Kevytbetonielementti	62 Levytyö	72 Kova mineraalivilla	82 Bitumikermieristys	92 Lasilevytyö
13 Kasettimuotittu	23 Betonin jälkityö	33 Teräsrunko-työ	43 Harkkomuuraus ja ladonta	53 Metallielementti	63 Puuverho	73 Ruiskueristys	83 Muu kermieristys	93 Mattotyö
14 Suurmuotittu	24 Betonipintojen hionta	34	44	54 Tiilielementti	64	74 Solumuovieristys	84 Muovikalvo-eristys	94 Muovi-, levy- ja profiilityö
15 Pöytämuotittu	25	35 Muototanko-työ	45 Ohutrappaus	55	65 Rakennuspuusepäntö	75 Kevytso-eristys	85 Valueristys	95 Maalaus ja tapetointi
16 Kulma- ja tunnelimuotittu	26 Pintabetonityö	36 Peltityö	46 Rappaus	56 Puuelementti	66 Listoitus	76 Kevytbetonieristys	86 Metallilevy-eristys	96
17 Erityismuotittu	27 Sementti	37 Muotolevy-työ	47 Tasoitustyö	57 Elementtien jälkityö	67 Heloitus	77 Muu lämmön- ja ääneneristys	87	97
18 Muottien purku ja puhdistus	28 Betonimassan valmistus	38 Muu metalli-työ	48 Laatoitus	58 Elementtien sauma	68	78 Paperieristys	88	98
19	29	39	49	59	69	79	89	99

Kuva 6. Suoritusnimikkeistö (Enkovaara ym. 1995.)

Kustannuslajinimikkeistön avulla suoritteet voidaan jakaa erilaisiin kustannuslajeihin niiden syntyvän mukaan. Kustannuslajeja 2 - 4 kutsutaan hankintakustannuksiksi.

Kustannuslajinimikkeistö Talo 80 mukaan:

1. Työkustannus (Välittömät ja välilliset korvaukset työntekijöille.)
2. Ainekustannus (Aineiden ja tarvikkeiden aiheuttamat kustannukset.)
3. Alihankintakustannus (Ulkopuolisten palveluiden aiheuttamat kustannukset.)
4. Omapalvelukustannus (Yrityksen sisäiset veloitukset.)
5. Muut kustannukset (Kuukausipalkat, vuokrat, kuljetukset yms.)

Talo 80 –nimikkeistö on suunnattu ensisijaisesti talonrakennusalan uudistuotantoon mutta sitä voi myös soveltaa erityis- ja korjausrakentamiseen. Purkaminen kohdistetaan joko nimikkeelle 117 (Vanhojen rakennusten ja rakenteiden purku) tai asianomaiselle rakentamisosalle. Korjaus ja uusiminen toteutetaan kuten

normaalisti eli valitaan rakentamis- ja suoritusosa. (Talo 80 –ryhmä 1988.)

4.4 Talo 90- ja 2000 –nimikkeistö

Verrattuna Talo 80 –nimikkeistöön Talo 90- ja 2000 –nimikkeistöjen rakenne on edeltäjänsä pidemmälle viety ja samalla myös monimutkaisempi. Tämä ja lisäksi se, että kyseessä on pieni rakennusliike, puoltavat selkeämmän Talo 80 –nimikkeistön käyttöä.

Talo 90 –nimikkeistöjä ovat tilanimikkeistö, hankenimikkeistö, työlajit ja panokset. Panokset jaotellaan vielä työ-, tarvike- ja kalustopanoksiin. Aliurakkapanos on täydentävä panoslaji, joka koostuu edellä mainituista kolmesta pääpanoksesta. Tilanimikkeistö lajittelee rakennuksen tilat käyttötarkoituksen mukaisiin tiloihin sekä yleistiloihin. Tilanimikkeistöä käytetään hankeohjelmissa, huoneselostuksissa, tilakustannuslaskelmissa, ylläpidon suunnitelmissa, tilastoinnissa ja tiedostoissa. Hankenimikkeistön avulla käsitellään kaikki rakennushankkeen toteutukseen ja ohjaukseen käytettävä tieto kustannusten näkökulmasta. Kuvassa 7 näkyvät hankenimikkeistön hankeosat. Muita osia ovat rakennusosat ja laiteosat.

Talo 90 -hankeosat					
A Kiinteistöhallinto	B Rakennuttaminen	C Työmaatekniikka	K Ulkomainen projektitoiminta	L Tontti	M Toimintainvestoinnit
Kiinteistöhallinto käsittää tarveselvityksen ja hanke-suunnittelun, prosessi- ja käyttö- ja huoltoselosteet ja markkinoinnin. Tiedon erittely tehdään rakennuttajakohtaisesti.	B1 Rakennuttajan hallinto	C1 Työmaan hallinto	K1 Erityiset rakennuttajan kustannukset	Tontti käsittää tontin hankkimisesta ja käyttöönotosta aiheutuvat kustannukset, joita ei lueta rakennuskustannuksiin kuten: - tontin kauppahinta, kiima-verot ja kauppahinnan korot - tontin vuokra ja muut tontista aiheutuvat maksut rakennus- ja sitä edeltävältä hallussapitoajalta - tontista aiheutuvat virastokulut kuten lainhuudatuksen ja maanmittaus-toimitukset - tontin vapauttamiskulut kuten häätökustannukset ja vanhojen talojen hoitokustannukset - kaavoituskulut - ulkoisen kunnallistekniikan kustannukset.	Toimintainvestoinnit käsittää toimintavarusteet, irtaimiston, prosessikoneet ja laitteet sekä toiminnan käynnistämiskustannukset. Tiedon erittely tehdään rakennuttaja- ja rakennustyypikohtaisesti.
	B2 Suunnittelu	C2 Työnaikaiset rakennukset ja asennukset	K2 Erityiset työmaatekniset kustannukset		
	B3 Viranomaistoimet	C3 Työmaatekniset aputyöt ja huolto			
	B4 Yhtiökulut, osuudet ja korvaukset	C4 Käyttöaineet ja energia			
	B5 Rahoitus	C5 Nostot ja siirrot			
	B6 Liittymismaksut	C6 Työkoneet, työkalut ja -tarvikkeet			
	B7 Lisäkustannukset	C7 Laadunvalvonta ja mittaukset			
		C8 Talvilisätyöt			
		C9 Erityiskulut			

Kuva 7. Talo 90 –hankeosat. (Talo 90 –ryhmä 1993.)

Talo 90 –työlajinimikkeistö puolestaan on hyvin samannäköinen Talo 80 –suoritusnimikkeistön kanssa. Työlajeja on kahdeksassa ryhmässä ja työlajit yhdessä panoksen kanssa muodostavat tuotantorakenteen.

Rakennustuotannossa Talo 90 –laskentamenetelmä perustuu yksityiskohtaisiin tiedostoihin sekä tuote- ja tuotantorakenteiden käyttöön. Menetelmässä erotetaan tarjous- ja tuotantolaskenta toisistaan. Tarjouslaskennan tehtävä on hinnan määrittäminen ja tuotantolaskennan tehtävä on tavoitteiden asettaminen. Laskennassa sosiaalikulut kohdistetaan nimikkeelle.

Siirryttäessä Talo 2000 –järjestelmään koodisto monimutkaistuu entisestään. Järjestelmä koostuu hanke-, tuotanto-, rakennustuote- ja kalustonimikkeistöistä. Hankenimikkeistö pilkotaan rakennus- ja tekniikkaosiin, jotka ovat fyysisiä osia, kuten perustukset tai ilmanvaihto-osat. Hankenimikkeistöön kuuluvat myös hanketehtävät, jotka erittelevät muun muassa rakennushankkeen johto-, suunnittelu- ja työmaatehtävät aineellisista rakennus- ja tekniikkaosien kustannuksista.

Tuotantonimikkeistö puolestaan jakaa rakennus- ja tekniikkaosat suorituksen mukaisiin kokonaisuuksiin. Nimikkeistöä käytetään tuotantoluetteloissa ja tuotantolaskelmissa, hankinta- ja tehtäväluetteloissa ja tehtävälaskelmissa. Tuotantonimikkeistön yhteydessä voidaan käyttää rakennusosanimikkeistöä,

jolloin suorituksen kohde kuvataan rakennusosalla ja sisältö tuotantonimikkeellä.

Rakennustuotenimikkeistössä on lueteltu rakentamisessa käytettävät hyödykkeet, jotka jäävät rakennuksen pysyviksi osiksi. Aineet ja tarvikkeet käsitellään Talo 2000 –järjestelmässä palveluina. Nimikkeistö on yhdenmukainen rakennustuotekaupan RaSi kanssa ja jokaisella rakennustuotteella on oma EAN-koodi tai tuotetunnus. Lisäksi on kalustonimikkeistö, jossa kalusto eritellään erityiskalustoon, joka kohdistetaan jollekin tietylle tuotantonimikkeelle ja yleiskalusto, joka kohdistetaan koko työmaalle. (Talo 90 –ryhmä 1993)

Kun kyseessä on pienempi rakennusliike, Talo 80 –nimikkeistö on hyvä valinta. Sen käyttöönotto on nopeampaa eikä järjestelmän ylläpitoon kulu ylimääräisiä resursseja. Tämän opinnäytetyön tilaajan kannalta Talo 80:n käyttöä puoltaa vielä sekin seikka, että tarkoituksena on nimenomaan seurata vain eurojen kertymistä rakentamisvaiheen aikana sen vaatimista töistä.

4.5 Kustannuslaskennan perusteet

Kustannuslaskennan tarkoituksena on määrittää hankekustannukset, jotka käsittävät hankkeen toteuttamisesta aiheutuvat kustannukset. Periaatteiden mukaisesti kustannuslaskelman eli kustannuslaskennan tuloksen pitää olla niin sanotusti peittävä, joka tarkoittaa sitä, että siinä on otettu huomioon urakkaan ja sen suoritukseen kuuluvat asiat. Kustannuslaskelmassa ei saa olla päällekkäisyyksiä. Kukin kustannus saa olla mukana vain yhdessä nimikkeessä kerrallaan. Kustannuslaskelma tehdään päivän hinnan mukaan ilman arvonlisäveroa. Kustannuslaskenta käynnistetään, kun syntyy tarve tietää hankkeen kustannukset esimerkiksi urakkatarjoustta varten tarjouspyyntövaiheessa. Kustannuslaskenta käsittää laskettavan kokonaisuuden rajauksen ja määrittämisen asiakirjoihin perehtymällä, laskentamenetelmän valinnan suunnitelmien ja hankkeen vaiheen perusteella, kustannuslaskennan kokoamisen ja kustannuslaskennan tarkastuksen. Eri

kustannuslaskentamenetelmiä ovat suoritelaskenta, rakennusosalaskenta, tuoteosalaskenta ja tilalaskenta. (Enkovaara ym. 1995.)

4.5.1 Tilalaskenta

Tilalaskenta tarkoittaa menetelmää, missä rakennuksen hankekustannuksille määritellään kustannuspuite tilaohjelman, laatumääritysten ja olosuhdetekijöiden perusteella. Pohjana täytyy siis olla tieto rakennushankkeen ajatellusta kalleustasosta eli kuinka korkeaa laatua halutaan. Tilalaskennan tuloste on tilalaskelma, jossa määrät on eritelty ja hinnoiteltu tiloittain. Tilalaskentaa käytetään rakennushankkeessa hankesuunnitteluvaiheessa. (Enkovaara ym. 1995.)

4.5.2 Rakennusosalaskenta

Rakennusosalaskennassa määräluettelo on eritelty rakennusosien suoritteiden avulla. Laskennan tulosteessa eli rakennusosalaskelmassa kustannukset eritellään rakennusosina. Rakennusosalaskennan pohjana on oltava ainakin ehdotus- ja luonnospiirustukset sekä rakennustapaselostus. Laskentatapa sopii kun halutaan määritellä tarjous- ja omakustannushinta tai tarkistaa suunnitteluratkaisun kustannuspuiteissa pysymistä.

Rakennusosalaskenta koostuu kolmesta vaiheesta: rakennusosien määrälaskennasta, rakennusosamäärien hinnoittelusta yksikkökustannuksiin ja hankeosien määrälaskentaan ja hinnoitteluun. Arvonlisäveroa ei huomioida.

Vaikka rakennusosien rajat ovat vielä luonnosvaiheessa epämääräisiä, on määrämittaus kuitenkin pystyttävä tekemään mahdollisimman loogisesti ja tarkasti. Yrityksen sisäiset määrämittaussäännöt auttavat tässä. Määrälaskennan tuloksena saadaan rakennusosamääräluettelo.

Seuraavaksi rakennusosat hinnoitellaan yksikkökustannuksiin suoritteiden avulla. Esimerkiksi paikalla valettava betoniseinä jaetaan seuraaviin

suoritteisiin: seinän muottityö ja muotin purku, raudoitus ja lopuksi betonointi. Yritys ylläpitää omaa arkistoa yksikkökustannuksista, joita voidaan hyödyntää laskennassa. (Enkovaara ym. 1995.)

4.5.3 Tuoteosalaskenta

Tuoteosalla tarkoitetaan kokonaisuutta, joka koostuu useammasta rakennusosasta. Tuoteosia käytetään määräluetteloissa yhtenä jaotteluperusteena tai tuoteosiin perustuvassa kustannuspuutteen laskentamenetelmässä. Tuoteosia voidaan käyttää tuoteosakauppojen erittelyyn. Kustannuslaskelmaa, jossa määrät on eritelty ja hinnoiteltu tuoteosina, kutsutaan tuoteosalaskelmaksi. Tuoteosalaskentaa käytetään, kun määräluettelo sisältää eri karkeustason nimikkeitä kuten suorite, rakennusosa ja tuoteosa. Tällöin tuoteosalaskennalla hinnoitellaan rakennusosaa suurempia kokonaisuuksia kuten esimerkiksi runkoelementit. (Enkovaara ym. 1995.)

4.5.4 Suoritelaskenta

Suorite on rakennusosan ja työlajin yhdistelmä. Suoritelaskentaa käytetään, kun kohteen piirustukset ovat vähintään pääpiirustustasolla sekä sisältävät tarkan rakennusselityksen sekä perustuksien suunnitelmat. Suoritelaskentaa käytetään usein urakkakohteiden kustannuslaskennassa, vaihtoehtolaskennassa ja muutostyölaskennassa. Lisäksi suoritelaskelmaa voidaan käyttää tarjoushinnan perustana, lähtöaineistona hankintojen suunnittelulle, lähtöaineistona työnohjaukselle sekä toteutuneiden kustannusten vertailutietona. (Enkovaara ym. 1995.)

Määrälaskentaohje

Jotta kustannuslaskenta olisi pätevä, täytyy rakennuksesta osata laskea materiaalmäärät oikein. Tätä varten on olemassa määrälaskentaohje, joko

yleinen Talo 80 tai yrityksen omatekemä sovellus siitä. Määrälaskentaohje sisältää määrien kuvaus- ja erittelyohjeet sekä mittaussäännöt (Taulukko 1).

Ro	Suo	Määränimike	yksikkö
32	12	Kantavan väliseinän levyvuottityö	m ²
32	18	Levymuotin purku	m ²
32	21	Raudoitus A500H	kg
		-harjateräs 8 mm	kg
		-harjateräs 12 mm	kg
32	22	Betonointi K25	m ³
32	23	Betonin jälkityö	m ²

Taulukko 1. Esimerkki määränimikkeiden erittelystä ja kuvauksesta Talo 80-määrälaskentaohjeen mukaan.

Esimerkki määrälaskennan suoritusjärjestyksestä:

1. Rakennuksen perustukset ja runko, josta selviää perustusten tiedot helpottamaan maa- ja pohjarakennuksen laskentaa.
2. Maa- ja pohjarakennus. Otettava huomioon LVI- ja sähkösuunnitelmien vaatimat työt.
3. Runkoa täydentävät rakenteet ja pintarakenteet. Huomioitava LVI- ja sähkötekniset työt, koteloinnit, verhoukset sekä muut rakennustekniset laskentakohteet.
4. Kalusteet, varusteet ja laitteet. Määrälaskennassa huomioitava kalustojen taustojen vaikutus pintarakenteisiin.
5. Konetekniset työt.
6. Työmaatekniikan kustannukset.

Suoritteen hinnoittelu

Suoritteen hinnoittelussa on muutamia perusperiaatteita, joita pitää noudattaa. Suoritteen yksikkökustannuksen tulee sisältää ne työ- ja hankintakustannukset, joiden määrään suoritemäärän muutokset vaikuttavat. Työ- ja hankintakustannusten on oltava eroteltavissa. Suoritteen yksikkökustannus koostuu työn ja hankintojen menekki- ja hintaosasta, jossa ei ole otettu huomioon arvonnlisäveroa.

Suoritteen yksikkökustannus jaotellaan viiteen eri panoslajiin:

1. Työpanos
2. Tarvikepanos
3. Aliurakkapanos
4. Kalustopanos
5. Muu panos

Tarvike-, aliurakka- ja kalustopanosia kutsutaan yhdessä hankintakustannuksiksi.

Kustannuslaskelma tulee hinnoitella niin sanotusti päivän hintaan panoslajien yksikköhintojen avulla. Tällä tarkoitetaan sitä, että kustannuslaskelmassa esiintyvät työt ja hankinnat toteutettaisiin heti hinnoittelukuukauden aikana. Tämä tehdään siksi, että hintataso voi eri ajankohtina muuttua ja tämän seurauksena eri aikaan tehdyt kustannuslaskelmat eivät enää olisi vertailukelpoisia. Hintataso kuitenkin sisältää myös kustannuksia, joissa kustannustason muutosvaraus on jo huomioitu, joten nämä kustannukset tulee pystyä erottelemaan tarjouslaskennan yhteenvedossa. (Enkovaara ym. 1995.)

4.5.5 Jälkilaskenta

Jälkilaskennan tarkoituksena on valvoa ja kehittää yrityksen laskentajärjestelmää, jolloin siitä saadaan tarkempi ja näin se vastaa paremmin yrityksen tuotantokykyä ja auttaa uusien hankkeiden urakkatarjouksien tekemisessä. Jälkilaskennassa hankkeen tavoite- ja toteutumahinnat kootaan yhteen tietokantaan yrityksessä sovittujen sääntöjen mukaisesti. Kun näin tehdään useamman hankkeen kohdalla, saadaan tilastotietoa, mikäli jollain osalla on jatkuvasti kustannuseroja tavoitteen ja toteutuman välillä. Tulkitsemalla laskentatietoja voidaan yrittää selvittää syitä syntyneisiin kustannuseroihin. Jälkilaskenta jaetaan kolmeen osaan: hankkeen aikana tapahtuvaan laskentaan, jälkilaskentapalaveriin ja hankkeen valmistuttua viitekansion tekemiseen.

Hankkeen aikana tapahtuva jälkilaskenta antaa välitöntä palautetta kustannuslaskennan onnistumisesta ja se pitäisi suorittaa aina jokaisen itsenäisen työvaiheen jälkeen. Jälkilaskennan yhteydessä on varmistuttava, että tarkasteltava työvaihe on varmasti täysin tehty eikä sille tulla kohdistamaan enempää kustannuksia.

Hankkeen loputtua on vielä hyvä pitää jälkilaskentapalaveri, jossa kootusti käydään läpi hankkeen toteutuneet kustannukset. Palaverissa voidaan pureutua hankkeen ongelmakohtiin ja miettiä ratkaisua niihin, jotta seuraavalla työmaalla ongelmat eivät toistuisi. (Enkovaara ym. 1995.)

4.6 Urakoitsijan kustannuslaskenta rakentamisvaiheessa

Rakennusvaiheen kustannuslaskenta aloitetaan, kun urakoitsija ja tilaaja ovat päässeet sopuun rakennusurakasta ja tehneet urakkasopimuksen. Tämän seurauksena urakoitsija tekee kyseiselle rakennushankkeelle budjetin, jonka pohjana käytetään aikaisemmin tehtyä kustannusarvio- ja tarjouslaskelmaa. Budjetti tarkoittaa käytännössä sitä, että urakoitsija asettaa hankinnoille ja tehtäville kustannuspuitteen eli tavoitearvion.

Tavoitearviossa jokaisella tehtävällä ja hankintakokonaisuudella on oma budjetti. Yrityksestä voidaan vielä nimetä vastuuhenkilö kullekin hankinnalle ja tehtävälle. Tällöin kyseisellä vastuuhenkilöllä on selvä tavoite mihin pyrkiä. Budjetin suunnitteluun tarvitaan myös työmaan aikataulu, jonka avulla voidaan suunnitella, miten eri kustannukset jakaantuvat ajallisesti rakentamisvaiheen aikana. Tämä on erittäin tärkeä vaihe, sillä tämän avulla nähdään rakennusvaiheen aikaiset kassavirrat. Tätä tietoa tarvitaan rakennusurakan maksuerätaulukon ja tulo-menosuunnitelman tekoon. (Lindholm 2009.)

4.6.1 Maksuerät

Työmaan kassavirroista puhuttaessa voidaan tarkastella niin sanottua S-käyrää, joka kuvaa urakoitsijan kustannusten kertymistä ja vastaavasti tilaajan suorittamia maksuja. Käyrän avulla voidaan valvoa toteutuneita tuloja ja menoja sekä ennustaa projektin taloudellista onnistumista. Tulojen ja menojen arviointi onkin tärkeä toimenpide rakentamisen aikana. Niiden välinen suhde tulisi pitää tasapainossa.

Tuloilla tarkoitetaan edellä mainittuja tilaajan maksusuorituksia ja menoilla tarkoitetaan rakentamisesta aiheutuneita työ-, materiaali- ja alihankintakustannuksia sekä muita kustannuksia. Tulojen kontrolloimiseksi tilaaja ja urakoitsija tekevät keskenään maksuerätaulukon, josta näkee, milloin tilaajan on suoritettava maksu urakoitsijalle. Maksuerien suoritukset sidotaan yleensä rakennuksen osiin, kuten esimerkiksi perustusten valmistumiseen. Tässä tapauksessa tilaajalla ja urakoitsijalla on intressiristiriita, sillä tilaajalle on parempi, että maksu suoritetaan vasta, kun tietty rakennussuoritus on hyväksytysti suoritettu. Urakoitsija taas toivoo saavansa maksut etukäteen, jotta urakoitsijan ei tarvitsisi käyttää omia varoja kyseisen suorituksen loppuunsaattamiseen. Näin ollen maksuerätaulukosta sopiminen on kahden tekijän kompromissi. (Lindholm 2009.)

4.6.2 Tarkkailulaskenta

Urakoitsijan kustannusvalvonta tarkoittaa sitä, että jatkuvasti kerätään tietoa toteutuneista kustannuksista, verrataan niitä tavoitteeseen ja tarvittaessa reagoidaan poikkeamiin, jotta saavutetaan tavoitearvion tavoitteet. Tätä varten käytetään tarkkailulaskentaa. Tarkkailulaskennan avulla saadaan tietoa siitä, miten kohde etenee verrattuna budjettiin. Toteutuneiden materiaalmäärien, työtuntien ja kustannusten perusteella voidaan ennustaa tietyn työvaiheen tai koko hankkeen loppukustannukset. Tätä kutsutaan työnaikaiseksi budjettitarkkailuksi.

Kustannustarkkailun pääpaino on kuitenkin tehtävien, hankintojen ja työmaateknisten tehtävien ennakkotarkkailussa. Sen tarkoituksena on suunniteltujen toimenpiteiden taloudellisuuden varmistaminen ennen niiden toteuttamista. Kustannuslaskelmaa verrataan tavoitearvioon jokaisen tehtävän tai hankinnan osalta, jolloin suunnittelun ohjaus oikeaan suuntaan on helpompaa. Toimenpide käynnistetään vain mikäli pysytään tavoitteessa. Vertailu toteutetaan tehtäväsuunnittelun kautta. Tehtäväsuunnitelmassa osoitetaan työhön käytettävien resurssien määrä, mitä työvaiheita tehtävä sisältää ja missä ajassa se tehdään. Hankintakaupat tarkastetaan samalla tavalla. (Lindholm 2009.)

4.6.3 Budjettitarkkailu

Rakennuskohteen tuottavuus ja sen edistyminen saadaan selvitettyä tuotannonarvolaskelmalla. Laskelmasta nähdään myös aikataulu- ja tuottavuuserot, ja kun laskelmaan lisätään keskituntiansio, saadaan selvitettyä myös oman työn taloudellisuus. Tuotannonarvolaskelma on viisasta tehdä säännöllisin väliajoin tai jonkin merkittävän rakennusvaiheen lopussa. Tarkkailun ja ohjauksen kannalta aivan loppuun sijoitettu laskelma ei kuitenkaan anna paljon aikaa reagoida, mikäli esiintyy tarvetta suorittaa korjaavia toimenpiteitä jonkin tehtävän kanssa. Lopussa laskelma on kuitenkin helppo tehdä ja tilannearvio sekä lopputulosennuste saadaan järkevän työmäärän

puitteissa. Tarkkailuhetken tuotannonarvo lasketaan tehtyjen määrien suhteena kokonaismäärän eli valmiusasteen avulla. Tuotannon valmiusaste prosenteissa saadaan jakamalla toteutunut tuntimäärä kokonaistuntimäärällä. Tuottavuus saadaan laskettua vähentämällä tuotannonarvosta toteutuneet tunnit.

Hankintojen kohdalla ei pidetä säännöllisiä tarkkailuhetkiä vaan hankintojen budjettitarkkailu perustuu jatkuvaan tehtyjen kauppojen valvontaan. Kaupan sisältöä vastaava tavoite selvitetään hankintasuunnitelmaan liittyvällä taloudellisuuslaskelmalla ennen kaupan tekoa. Tiedot kaupoista ja laskuista saadaan yrityksen hankintayksiköltä ja kalustohallinnosta sekä työmaalta.

Työmaan käyttö- ja yhteiskustannusten työ- ja hankintakustannuserät voidaan pitkälti suunnitella ja hinnoitella oikeita määriä ja menekkejä käyttäen. Osaa työmaateknisistä kustannuksista tarkkaillaan ainoastaan budjettitarkkailun avulla. Työmaatekniset kustannukset ovat osittain aikasidonnaisia ja näiden tehtävien budjetti jaetaan aikataulun mukaisiin kuukausieriin. Tällaisia kustannuksia ovat esimerkiksi työnjohto ja työmaakopit. Tarkkailu perustuu budjetin vertaamiseen toteutuneisiin kustannuksiin. (Lindholm 2009.)

5 TYÖMAAN KUSTANNUSTEN SEURANTATYÖKALU

5.1 Toimintaidea

Opinnäytetyön päätavoitteena oli kehittää yrityksen käyttöön sopiva kustannusseurantatyökalu, jota olisi helppo käyttää työmaalla. Työn aikana tapahtuva kustannusten tarkkailulaskenta on tärkeässä asemassa hankkeen onnistumisen kannalta ja mikäli tämä prosessi saadaan toteutettua nopeasti ja mielekkäästi, siitä on suuri apu. Työkalun toteutustavaksi valittiin Microsoft Office Excel-taulukkolaskentaohjelma ja pohjaksi järjestelmälle valittiin Talo 80 –nimikkeistö. Nimikkeistöä muokattiin hieman yritykselle sopivampaan muotoon, ja sitä pystyy tarvittaessa muokkaamaan myös myöhemmin työmaakohtaisesti.

Urakkalaskennassa suoritettua määrälaskennan perusteella saadaan litteroille tavoitehinnat. Etusivun käyttöliittymän kautta nämä tavoitehinnat syötetään järjestelmään (Kuva 8). Rakennustyön alettua ruvetaan kustannuksia lisäämään järjestelmään sitä mukaa kun niitä kertyy. Etusivu on tehty mahdollisimman helppokäyttöiseksi virheiden minimoimiseksi.

BARK OY

TYÖMAAN TIEDOT

Kohteen nimi	AsOy Esimerkki	Työnro.	
Osoite			

VALITSE LITTERA

Rakennusosa pääryhmä	2 Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet
Rakennusosa alaryhmä	21 Anturat
Suoriteosan pääryhmä	1 Muottityö
Suoriteosan alaryhmä	11 Anturan lautamuottityö

SYÖTÄ KUSTANNUS JA VALITSE HINTALAJI

	€	Toteutunut hinta	Tavoitehintaa
Työkustannus	3500	0	o
Tarvikekustannus		o	o
Alihankintakustannus		o	o

LISÄÄ!

Kuva 8. Ensimmäinen luonnos etusivun käyttöliittymästä.

Etusivun käyttöliittymä koostuu työmaan tiedoista, litteravalikosta ja kustannuslajivalikosta. Litteran valinta tapahtuu alavetovalikoiden avulla, jonka jälkeen ei tarvitse kuin syöttää rahasummat haluamansa kustannuslajin kohdalle ja valita vaihtoehtoista joko toteutunut hinta tai tavoitehintaa. Lisätyt kustannukset kertyvät omalle välilehdelle sitä mukaan, kun niitä syötetään. Jos huomataan jokin virhe esimerkiksi rahasummassa, sen voi käydä korjaamassa. Tälle välilehdelle kasaantuva tieto toimii sisältönä pivot-taulukolle (Kuva 9), joka on tämän Excelin raportoinnin muoto.

Riviotsikot	Arvot		
	Summa / yht/toteutunut	Summa / yht/tavoite	Summa / YHT/ero
1 Maa- ja pohjarakennus	16804	17104	300
2 Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet	24238	24238	0
21 Anturat	3776	3776	0
22 Perusmuurit, -palkit ja -pilarit	4140	4140	0
23 Kantava alapohja	4504	4504	0
25 Väestönsuojarakenteet	3548	3548	0
26 Maanvarainen lattia	2562	2562	0
27 Eritysrakenteet	2798	2798	0
28 Ulkopuoliset rakenteet	2910	2910	0
3 Runko- ja vesikattorakenteet	6324	6324	0
4 Täydentävät rakenteet	3258	3258	0
5 Pintarakenteet	6326	5242	-1084
6 Kalusteet, varusteet ja laitteet	3606	3606	0
7 Konetekniset työt	7780	7780	0
8 Työmaan käyttökustannukset	8144	6049	-2095
9 Työmaan yhteiskustannukset	7646	7656	10
Kaikki yhteensä	84126	81257	-2869

Kuva 9. Pivot-taulukon ensimmäinen versio. Luvut kuvitteellisia, joilla testattiin kaavojen toimivuus.

5.2 Excel-taulukon ominaisuudet

Exceliin on tehty omat välilehdet tiedoille, joiden ei tarvitse näkyä käyttäjälle kaiken aikaa. Nimikkeistölle, josta etusivun alasvetovalikot koostuvat, on oma välilehti ja pivot-taulukolle oma. Käyttäjä voi muokata nimikkeistön osia tarpeittensa mukaan ja Excel päivittää tiedot automaattisesti etusivun valikoihin. Tällainen voi olla tarpeen, mikäli jossakin hankkeessa on erikoisia töitä tai hankintoja, joita ei ole valmiina nimikkeistössä.

Lisätyt kustannukset kasaantuvat myös siis omalle välilehdelle. Pivot-taulukko lukee näitä lisättyjä rivejä ja sitä mukaa jäsentää ne omalle taulukkosivulle siihen muotoon, kuin käyttäjä ne haluaa. Pivot-taulukon sarakkeita voi myös muunnella tarpeen mukaan. Silloin täytyy vain olla tarkkana, että ei vahingossa muuta siellä mahdollisesti olevia kaavoja. Esimerkiksi sarake ”työkustannukset erotus” koostuu sarakkeiden ”tavoitekustannus työ” ja ”toteutunut kustannus työ” erotuksesta.

Pivot-taulukon luominen tapahtuu sen omalla välilehdellä. Kenttäluettelossa on lista sarakkeista, jotka ovat luotuna data-välilehdelle, ja niitä klikkaamalla

kyseinen sarake lisätään taulukkoon siinä järjestyksessä kun niitä valitaan. Tämä on hyödyllinen ominaisuus, jos haluaa tarkastella vaikka vain yhtä kustannuslajia, esimerkiksi tarvikekustannuksia. Tällöin muut sarakkeet eivät ole häiritsemässä taulukon luentaa. Esimerkkinä tästä kuvassa 9 vertaillaan kaikkia toteutuneita kustannuksia tavoitekustannuksiin ja kolmannessa sarakkeessa on näiden erotus.

6 YHTEENVETO

Rakennushankkeen läpivieminen loppuun asti onnistuneesti, vaatii tarkkaa ja pitkäjänteistä työtä. Urakoitsijan rooli tässä on selvä. Urakoitsijan täytyy rakentaa suunniteltu rakennus asetettujen laatu-, aikataulu- sekä kustannuspuitteiden mukaisesti.

Kustannuspuitteissa pysyminen vaatii rakennusaikaista kustannustenhallintaa. Hankkeille ja tehtäville pitää suorittaa aktiivista tarkkailulaskentaa, jotta mahdollisiin ongelmatilanteisiin osataan varautua ajoissa ja oikealla tavalla. Ongelmatilanteilta pitäisi kuitenkin ensisijaisesti pyrkiä välttymään ja sen takia ennakkotarkkailun tärkeyttä ei saa väheksyä. Ennakkotarkkailulla pyritään varmistamaan sovitussa budjetissa pysyminen jo ennen rakentamisen aloittamista.

Suunnitellun työkalun avulla rakennusliike Bark Oy voi suorittaa rakentamisvaiheen tarkkailulaskentaa. Tämän seurauksena yritys pystyy ennakoimaan rakennushankkeen lopullisia kustannuksia paremmin kuin ennen. Tämän lisäksi, kun otetaan huomioon työkalun sisällön helppo muokattavuus rakennuskohteiden mukaan, on sen käyttö entistä hyödyllisempää.

KUVAT

Kuva 1. Talonrakennushankkeen kulku (RT 10-10387, Talonrakennushankkeen kulku) s. 11

Kuva 2. Rakennuskustannusten määräytyminen hankkeen eri vaiheissa (Enkovaara, Haveri & Jeskanen. 1995.) s. 12

Kuva 3. Suoritusvelvollisuuden jakautuminen eri urakkamuodoissa (Junnonen. 2011.) s. 21

Kuva 4. Kustannushallintaan liittyvien menettelyiden, laskelmien ja suunnitelmien liittyminen rakennushankkeeseen. (Enkovaara ym. 1995.) s. 28

Kuva 5. Rakentamisosanimikkeistön jaottelu (Enkovaara ym. 1995.) s. 30

Kuva 6. Suoritusnimikkeistö (Enkovaara ym. 1995.) s. 31

Kuva 7. Talo 90 –hankeosat. (Talo 90 –ryhmä 1993.) s. 33

Kuva 8. Ensimmäinen luonnos etusivun käyttöliittymästä. s. 44

Kuva 9. Pivot-taulukon ensimmäinen versio. Luvut kuvitteellisia, joilla testattiin kaavojen toimivuus. s. 45

TAULUKOT

Taulukko 1. Esimerkki määränimikkeiden erittelystä ja kuvauksesta Talo 80-määrälaskentaohjeen mukaan. s. 37

LÄHTEET

Enkovaara, E., Haveri, H. & Jeskanen, P., 1995. Rakennushankkeen kustannushallinta. 2. tarkistettu painos. Helsinki. Rakennustieto Oy.

Junnonen, J-M. Urakkakilpailut ja urakkamuodot. 14.2.2011
https://noppa.tkk.fi/noppa/kurssi/rak-63.1100/luennot/Rak-63_1100_kalvot_4.pdf (luettu 07.03.2011)

Kankainen, J. & Junnonen, J-M. 2004. Rakennuttaminen. 2. tarkistettu painos. Helsinki. Rakennustieto Oy.

Lindholm, M. 2009. Kustannushallinta rakennushankkeessa. Helsinki. Suomen Rakennusmedia Oy.

RT 16-10660. 1998. Rakennusalan yleiset sopimusehdot.

Talo-nimikkeistöryhmä, Haahtela kehitys Oy. 2008. Helsinki. Rakennustieto Oy.

Talo 80 –ryhmä. 1988. Yleisseloste Talo80 nimikkeistöjärjestelmän mukaan. 4. painos. Helsinki. Rakentajain kustannus Oy.

Talo 90 –ryhmä. 1993. Talo 90 –nimikkeistö yleisseloste. Helsinki. Rakennustieto Oy.

Vuorela, K., Urpola, J., Kivi, L., Erkinheimo. A., Aminoff, A., Ratia, K. & Haanpää, M. 1996. Johdatus rakentamistalouteen. Espoo. Jasur Oy.